



居住者の環境調整行動を促すスマートインテリアの開発

暑熱リスク

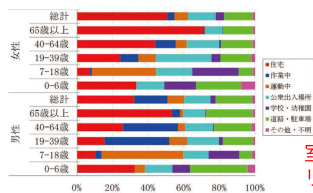
室内熱環境

数値流体解析 (CFD)

研究の背景と目的

居住者の生活環境

- 空気質: 感染症のリスク
- 温熱環境: 熱中症, ヒートショック等のリスク



室内での熱中症リスク高。(特に高齢者)

環境省, 熱中症環境保健マニュアル 2018
https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heat illness_manual_1-2.pdf

省エネルギー化とCO₂の削減

- 建築物の省エネルギー基準への適合 (改正建築物省エネ法, 2022年6月公布)
- 建築物のカーボンニュートラル化に対する要請



従来の対策手法

- 自然換気や日射遮蔽技術などの建築的手法
- 断熱改修や高効率機器の導入

居住者の自発的な環境調整行動を促すためには。。。

本研究の目的

換気経路や不均一な温度分布等の居住空間の環境を可視化するカーテンや照明器具等のスマートインテリアを開発する

スマートカーテンの試作と環境情報の可視化方法

体感として気づきにくい, エアコンからの吹き出しに伴う気温の分布(むら)を可視化し, サークュレーター等の活用を促すスマートカーテンを試作し, 環境情報の可視化方法に関する検討を行った。

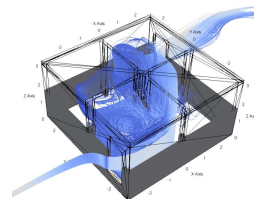


スマートカーテンの試作

数値流体解析に基づく計測素子の適切な配置の検討

環境情報の計測素子の適切な配置に関する検討を行うため, 単純室モデルを対象とした, 10センチレベルの渦を解像した乱流シミュレーション(LES: Large Eddy Simulation, 777万格子)を実施した。

下図の流速分布(高さ1m)では, 通風経路から外れる場所では風のよどみが発生するため, 汚染物質発生時に屋外への排出が遅れる可能性があり, 計測素子の分散的な配置の検討が必要であることが示唆されている。



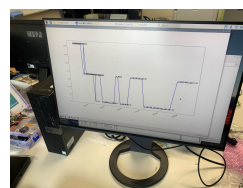
単純室モデル内の流速の流線

環境情報の可視化のための計測システム構築とセンサ類の妥当性の検証

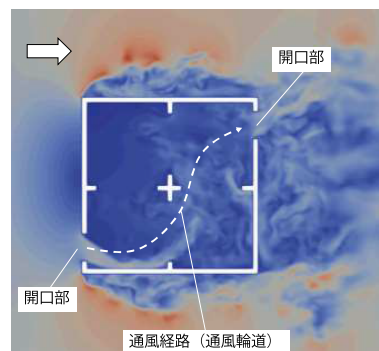
環境情報の可視化にあたり, 市販されている温度, CO₂の計測素子と小型コンピュータ(Raspberry Pi)を接続した環境情報計測システムを構築し, 既存の計測機器との計測精度に関する比較を実施することで計測上の課題を明らかにした。



温度, CO₂の計測素子の精度検証



環境情報をリアルタイムに可視化



10センチレベルの渦を解像した乱流シミュレーション(LES)